

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-160222
(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.CI. G02B 5/30
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-300751 (71)Applicant : TEIJIN LTD
(22)Date of filing : 05.12.1994 (72)Inventor : UCHIYAMA AKIHIKO
YATABE TOSHIAKI

(54) SUBSTRATE FOR OPTICAL COMPENSATING FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a substrate for optical compensating film having dimensional stability with excellent optical properties suitable for optical compensating film.

CONSTITUTION: This substrate is composed of an aromatic polycarbonate, which is a copolymer of bisphenol A copolymerized with a bisphenol component constituted of a non-bisphenol A structure in the copolymerization ratio of 5-30mol% per bisphenol A and has \geq 30000 average molecular weight and \geq 150° C glass transition point. The polymer film having intra-plane optical isotropy is used as the substrate for the optical compensating film obtained by forming the optical layer having optical compensating function on the substrate.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-160222

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl.*

G 0 2 B 5/30

G 0 2 F 1/1335

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平6-300751

(71)出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(22)出願日 平成6年(1994)12月5日

(72)発明者 内山 昭彦

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人
株式会社東京研究センター内

(72)発明者 谷田部 俊明

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人
株式会社東京研究センター内

(74)代理人 弁理士 前田 純博

(54)【発明の名称】 光学補償フィルム用基板

(57)【要約】

【目的】光学補償フィルムに適した良好な光学特性を備えつつ、寸法安定性を有した光学補償フィルム用基板を得る。

【構成】非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分を、ビスフェノールAに対して共重合比5~30mol 1%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上の芳香族ポリカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマー・フィルムを、基板上に光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける基板として用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上の芳香族ポリカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマー/フィルムを、基板上に光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける基板として用いることを特徴とする光学補償フィルム用基板。

【請求項2】 非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分が、パーヒドロイソホロン骨格からなることを特徴とする請求項1記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項3】 非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分が、フルオレン骨格からなることを特徴とする請求項1記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項4】 テレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～45mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上の芳香族ポリエチルカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマー/フィルムを、基板上に光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける基板として用いることを特徴とする光学補償フィルム用基板。

【請求項5】 パーヒドロイソホロン骨格あるいはフルオレン骨格からなるビスフェノール成分、およびテレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させた、ビスフェノールAの共重合体からなる平均分子量30000以上かつガラス転移温度150℃以上の芳香族ポリエチルカーボネートのポリマー/フィルムを、基板として用いることを特徴とする光学補償フィルム用基板。

【請求項6】 基板として用いるポリマー/フィルムは、レターデンション値が1.5nm以下、逆相軸角度分布が±1.0°以下、かつハイブリッド値が0.6%以下であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項7】 基板として用いるポリマー/フィルムは、溶液流延法で製膜されたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項8】 基板として用いるポリマー/フィルムは、残存溶媒濃度が0.3重量%以下であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項9】 基板として用いるポリマー/フィルムは、120℃で1時間熱処理後フィルムの流れ方向と幅方向それぞれ寸法安定性が0.05%以下であり、かつ1.5

0℃で30分の熱処理後のフィルムの流れ方向と幅方向それぞれ寸法安定性が0.1%以下であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項10】 基板として用いるポリマー/フィルムは、厚さが5.0～20.0μmであり、厚みムラが±5%以内であることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【請求項11】 基板として用いるポリマー/フィルムの少なくとも一方の面に、耐溶剤層および/または接着層および/または配向膜が施されていることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の光学補償フィルム用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置等において高視野角や高コントラスト等を実現するために用いる、光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける、光学補償フィルムを形成するための基板に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、薄型軽量、低消費電力という大きな利点を持つ。このため、ハーフナリコンピュータやワードプロセッサ、携帯型電子手帳等の表示装置に、近年積極的に用いられている。液晶表示素子の原理は数多く提案されている。そうした中で、現在普及している液晶表示素子のほとんどは、ねじれネマチック型の液晶を用いている。このような液晶を用いた表示方式は、複屈折モード（以下、STN方式）と旋光モード（以下、TN方式）の二つの方式に大別される。

【0003】 STN方式は、急峻な電気光学特性を持つため、単純マトリックスで駆動できる。このため、比較的の低価格で市場に供給されている。しかしながらかかる方式では、偏光板を介して直線偏光とした入射光が、液晶セルによる複屈折で梢円偏光となる。このためそれを偏光板を介して見た場合には、ディスプレイが着色して見えるといった課題がある。

【0004】 そこで液晶セル透過後の梢円偏光を直線偏光に戻して着色を防止すべく、液晶セルと偏光板の間に延伸フィルム等からなる光学補償フィルムを介在させるE-STN（フィルム補償型STN）方式が提案されている。この延伸フィルムを用いた光学補償フィルムは、従来の補償セルを駆動セルに重ねた構成であるD-STN（ダブルセル型STN）に比べて安価であることから広く普及することとなった。

【0005】 一方TN方式は、応答速度が数十ミリ秒と速く、高いコントラスト比と良好な階調表示性を示す点が優れている。このため、薄膜トランジスター等のスイッチング素子を各画素ごとに配備した液晶表示素子として、液晶テレビ等の高精細、高速性が要求される用途で

使用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この延伸フィルム型光学補償フィルムは、液晶の位相差を補償するところに特徴がある。ところが、最近のSTNにおける高画質化の要求に伴い光学補償フィルムに対し、この位相差の補償だけでなく、波長による旋光分散、温度による液晶位相差変化補償および膜厚方向の屈折率制御等、多様な特性が要求されるようになった。それらの問題を解決する1つの手段として、光学補償機能を有する高分子液晶を使用したものが提案されている。かかる光学特性を発現する高分子液晶は一般に非常に薄いため、単独でフィルムとして扱うことは難しく、光学等方かつ透明基板等を必要とする。

【0007】また、スイッチング素子と組み合わせたTN方式の液晶表示素子でも、見る方向によってはコントラスト比が変化するといった視角依存性を持つという課題があった。この視角依存性を改善するための方法として、光学補償フィルムの三次元屈折率(n_x, n_y, n_z)を $n_x = n_y \neq n_z$ とすることにより、液晶表示装置に斜めから入った光の位相差のみ補償するといった方法が提案されている。かかる光学補償フィルムとしては、例えば無機層状化合物を用いるといった方法等が提案されているが、この無機層状化合物も単独ではフィルムとして取り扱うことが難しく、光学等方かつ透明基板等を必要とする。

【0008】前述したように、延伸フィルム型光学補償フィルム以外にさらに高度な光学機能を有する光学補償フィルムでは、光学等方かつ透明な基板を必要としている。さらには、製造工程における熱処理等に耐える寸法安定性、および液晶表示装置等に使用された場合でも、その使用温度環境下でも耐える寸法安定性、耐久性が、かかる基板には要求されている。しかし従来の光学補償フィルム用基板では、かかる特性を有するものが得られていないのが現状である。

【0009】本発明はかかる課題を解決して、光学補償フィルムに適した良好な光学特性を備えつつ、寸法安定性を有した光学補償フィルム用基板を得ることを目的とする。すなわち光学特性としては、レターデーション値が20nm以下、遅相軸角度分布の絶対値が1.5°以下、かつハイブリッド値が0.8%以下と言う特性を備えつつ、寸法安定性としては120°Cで1時間の熱処理後でも0.10%以下であり、かつ150°Cで30分の熱処理後でも0.15%以下であると言う特性を有した光学補償フィルム用基板を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の光学補償フィルム用基板は、非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上の芳香族ポリカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマーフィルムを、基板上に光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける基板として用いることを特徴としている。

【0011】あるいは本発明の光学補償フィルム用基板は、テレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～45mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上の芳香族ポリエスチルカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマーフィルムを、基板上に光学補償機能を有する光学層を形成してなる光学補償フィルムにおける基板として用いることを特徴としている。あるいは本発明の光学補償フィルム用基板は、バーヒドロイソホロン骨格あるいはフルオレン骨格からなるビスフェノール成分、およびテレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させた、ビスフェノールAの共重合体からなる平均分子量30000以上の芳香族ポリエスチルカーボネートのポリマーフィルムを、基板として用いることを特徴としている。

【0012】ところで、本発明の光学補償フィルム用基板には、耐熱性としての寸法安定性が要求される。これは、高分子液晶等光学補償層を該基板上に形成させる製造工程における、高温処理等に耐えるだけの寸法安定性、および液晶表示装置等に使用された場合での温度環境下での寸法安定性である。そしてこの寸法安定性を、必要な光学特性を備えつつ達成することが要求されている。

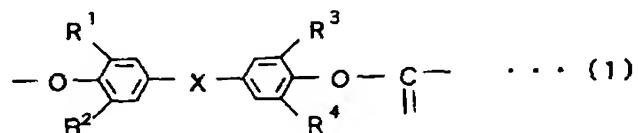
【0013】この要求特性を満足させるための光学補償フィルム用基板に必要な物性について検討したところ、ポリカーボネートにおいてガラス転移温度が150°C以上であればかかる要求特性を満足することが判った。すなわち光学補償フィルム用基板のガラス転移温度が150°C以上であれば、光学補償フィルム製造プロセスにおける高分子液晶等光学層の基板上への塗工工程、および熱処理工程等に十分耐えることができる。さらに、液晶表示装置等に用いられた際の環境にも耐えることができる。

【0014】そしてそのためには光学補償フィルム用基板が、非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上の芳香族ポリカーボネートからなる、面内光学等方性のポリマーフィルムであることが必要となる。

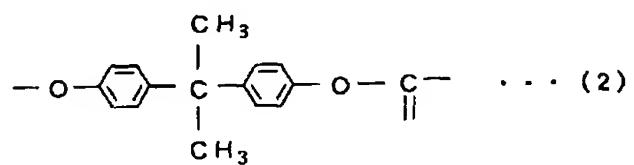
【0015】あるいは光学補償フィルム用基板が、テレ

フタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5~45mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体であるところの、平均分子量30000以上の芳香族ポリエステルカーボネートからなる、面内光学異方性のポリマーフィルムであることが必要となる。

【0016】あるいは光学補償フィルム用基板が、バーヒドロイソホロシ骨格あるいはフルオレン骨格からなるビスフェノール成分、およびテレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5~30mol%で共重合させた、ビスフェノールAの共重合体からなる平均分子量30000以上の芳香族ポリエステルカーボネートのポリマーフィルムであることが必要となる。



【0020】



【0021】たとし前記一般式(1)において、 R^1 ~ R^4 は水素原子またはメチル基である。このメチル基には、ガラス転移点温度を低下させずに溶解性を上げる効果がある。またXは、炭素数5~10のシクロアルキレン基、炭素数7~15のアラカルキレン基、あるいは炭素数1~5のハロアルキレン基である。

【0022】なおXはより具体的には、シクロアルキレン基として1,1-シクロヘキシレン、1,1-シクロヘキシレン、1,1-(3,3,5-トリメチル)シクロヘキシレン、ノルボルナン-2,2-ジイル等、アラカルキレン基としては、フェニルメチレン、シフェニルメチレン、1,1-(1-フェニル)エチレン、9,9-フルオレニル等、ハロアルキレン基としては、2,2-イキサフルオロプロピレン、2,2-(1,1,3,3-テトラフルオロ-1,3-ジクロロ)プロピレン等が好適に用いられる。これらは一種類でもよし二種類以上でも良い。

【0023】上記したビスフェノールから得られるポリカーボネートは、環構造に由来する剛直性のために、ガラス転移温度を上げる効果がある。

【0024】これらによって光学特性としては、レターデーション値が20nm以下、差相軸角度分布の絶対値が1.5°以下、かつヘイス値が0.8%以下と言う特性を備えつつ、寸法安定性としては120°Cで1時間の熱

【0017】その際平均分子量が30000未満では、ガラス転移温度を150°C以上とすることが困難であり、その結果然的耐久性に問題が生じる。ここで本発明における平均分子量とは、数平均分子量のことであり、GPC等の公知の測定手段により決定される。ここでは数平均分子量の分布最大値を平均分子量として定めるたけており、分子量の分布状態などについては何等制約は無いものとする。

【0018】なお上記の芳香族ポリカーボネート共重合体とは、下記一般式(1)で示される繰り返し単位を5~30mol%含み、下記一般式(2)で示される繰り返し単位を9.5~7.0mol%含むものである。

【0019】

【化1】

【化2】

処理後でも0.10%以下であり、かつ150°Cで30分の熱処理後でもり、1.5%以下であると言う特性を得ることが可能となる。

【0025】なおレターデーションとは、フィルム面内の屈折率異方性 Δn 、および膜厚 d (nm)の積 $\Delta n \cdot d$ (nm)で表される。通常高分子フィルムはレターデーションの波長依存性があり、測定波長400nmから800nmにおいて前記したレターデーション値および差相軸角度分布であることが好ましいが、本発明での値は590nmで測定した値により定義した。

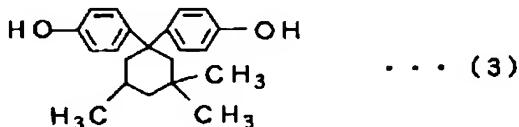
【0026】またレターデーション値および差相軸角度分布は、公知の測定技術である回転検光子法や偏光変調法等により測定されるが、本測定では低リターデーション値を取り扱うことから低リターデーション値において精度の良い測定法を選択することが好ましい。なお、本測定においては偏光変調法を測定原理とする日本分光(株)製の多波長複屈折率測定装置M-150で測定した。

【0027】また寸法安定性は、幅1cm、長さ10cmのサイズのフィルムサンプルをそれぞれフィルムの流れ方向と幅方向に切り出し、電子マイクロメーターで長さを精密に測定した後、所定の温度と時間で処理して更に長さを精密に測定し、長さの差を元の長さで割った数字を%で表し寸法安定性と定義した。

【0028】前述の本発明における非ビスフェノールA骨格からなるビスフェノール成分としては、バーヒドロイソホロン骨格あるいはフルオレン骨格からなることが好ましい。特に好ましいバーヒドロイソホロン骨格およびフルオレン骨格を形成せしめるモノマー構造を、下記一般式(3)と一般式(4)に示す。

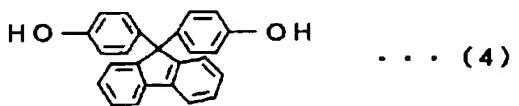
【0029】

【化3】



【0030】

【化4】



【0031】バーヒドロイソホロン骨格を有するポリカーボネート共重合体は、特に光学特性において、フルオレン骨格を有するポリカーボネート共重合体に比べて短波長領域における吸収係数が小さいので透明性に優れている。一方、フルオレン骨格を有するポリカーボネート共重合体は、特に耐熱性の点でバーヒドロイソホロン骨格を有するポリカーボネート共重合体に比べて優れている。これらの選択は要求特性に応じて選択される。

【0032】光学補償フィルム用基板は、その基板上に高分子液晶等の光学層が形成される。このことから、より光学的に光学層に影響を与えないことが望まれる。すなわち、より異方性のないことおよびより透明であることが好ましい。すなわちフィルム面内のレターデーションは、1.5 nm以下であることがより好ましい。フィルム面内のレターデーションが1.5 nm以下であれば、人間の視覚的に判別できる限界以下であることが判っている。そしてさらにより好ましくは、レターデーション値を1.0 nm以下とすることである。

【0033】また、例えば高分子液晶等の光学層における光学軸と本発明における光学補償フィルム用基板の遅相軸とを適切な角度により合わせ、より高度な光学特性を発現させようとする場合や、少なくとも2枚以上の光学補償フィルムを1つの液晶表示装置において使用する場合等においては、光学補償フィルム用基板の遅相軸の方向は非常に重要な光学特性となる。

【0034】例えば2枚の該光学補償フィルム用基板を用いた光学補償フィルムを、遅相軸が平行となるように積層した場合、2枚の光学補償フィルム用基板が光学特性に与える影響は、それぞれの該基板におけるレターデーションの和を与える結果となる。逆に遅相軸を直交させた場合には差で表される。つまり同じ面内レターデー

ションを持っていたとしても、このように他の光学素子との貼り合わせ角度により違った結果を与える。つまり、レターデーションが同じでも面内で局所的に遅相軸が異なっていた場合などには、光学特性を面内均一とすることができない。

【0035】さらに、通常、光学補償フィルム用基板は用途に応じて適当な大きさに裁断され使用されるため、裁断における損失を最小にするためにも遅相軸はある範囲内により揃っていることが好ましい。

【0036】こうした遅相軸角度分布は、フィルムの流れ方向を中心とし上記振れ幅である必要はなく、フィルム面内のある方向を中心として上記振れ幅であれば良い。この方向は通常フィルム製膜工程、特に乾燥工程におけるフィルムの張力のかかり具合により決定される。これは後工程でフィルムを適当な大きさにカットして使用するためである。そして±1.0°以上の遅相軸角度分布ではレターデーションが1.5 nm以下であっても、使用法によっては面内の不均一性が目立つ場合もある。こうしたことから、遅相軸角度分布は±1.0°以下であることがより好ましく、さらにより好ましくは遅相軸角度分布を±1.5 nm以下とすることである。

【0037】光学補償フィルム用基板における光学特性としては、透明であることも要求される。透明性は透過率やハイス値によって評価される。このハイス値は、光学補償フィルム用基板における光の散乱をも表現する。しかしながらフィルムの不純物等による多重散乱は、偏光を解消してしまう。特に偏光板を利用した液晶表示装置において使用する場合には、偏光特性を変化させてしまう。このためハイス値はできるだけ低い値に抑えることが好ましい。すなわち、ハイス値は0.6%以下であることがより好ましい。

【0038】また透過率によっても評価は可能であるが、この場合には測定波長400 nmから800 nmにおいて、透過率が85%以上であることが好ましく、より好ましくは90%以上である。

【0039】ホリカーボネートからフィルムを製膜する方法としては、溶融押し出し法と溶液流延製膜法の2つの方法が、一般によく知られている。溶液流延製膜法は、生産性においては溶融押し出し法にある。しかしながら、製膜されたフィルムに生じる欠点の少なさの点では、溶融押し出し法に比較してはるかに優れている。なおここでの欠点とは、主に外観欠点となる異物などの異常を云う。例えば、ダイライン、ゲル化物、フィッシュアイや成化物は、溶融押し出しフィルム固有の欠点ということができ、本発明のように光学補償フィルム用基板として使用するためには、かかる欠点が少ないと望まれる。従って本発明の光学補償フィルム用基板におけるホリマーフィルムは、溶液流延法によって製膜することが好ましい。

【0040】この溶液流延法は、溶媒にホリマーを溶解

しダイから平面基板上に流延して製膜する方法であり、溶媒に可溶であればほとんどのポリマーをフィルム化することができる。このために溶液流延法であれば、ポリカーボネートの共重合体において平均分子量で~80000程度の樹脂でもフィルム化することができる。平均分子量を高くすることは、ガラス転移温度を上昇させ熱耐久性等に好ましい結果を与える。また、製造工程において溶融押し出し法では熱と張力がフィルムに作用する程度が大きく、複屈折が大きくなるといった欠点があるが、溶液流延法では影響が小さく、複屈折を低く抑えることが可能である。

【004-1】溶液製膜法で、複屈折を制御する因子としては、ダイの特性、ベルトの状況、乾燥条件およびフィルム張力と搬送条件等が挙げられるが、溶融押し出しに比較して高重合度の樹脂が使用できることと温度条件が比較的温かるために生産性良く優れた複屈折特性を有するポリマーフィルムを製造することができる。

【004-2】また、かかる方法によれば、必要に応じて紫外線吸収剤、帯電防止剤等添加物をフィルムに添加する場合においても、製膜溶媒に可溶な材料を選択し適当量混合してフィルムに機能を付加させることも可能である。この場合、添加物は1種類である必要はなく2種類以上であってもよい。

【004-3】溶液製膜で前記したポリカーボネート共重合体を製膜した場合には、フィルム中に製膜に使用した溶媒が残留する場合がある。残留溶媒はフィルムを可塑化させ、ガラス転移点温度の低下および機械特性の低下等をもたらす。このため残留溶媒は完全に除去することが好ましいが、生産性の点から残留溶剂量は0.3重量%以下であることが好ましい。

【004-4】溶媒としてはメチレンクロライド等公知のものを使用できる。ただし、この際には溶液安定性や製膜性等を考慮し溶媒を選択する必要がある。残留溶剂量を低減させる方法は、主に加熱処理であるが、効果と経済性を考慮した場合にはメチレンクロライド等の低沸点溶媒を溶液製膜の主溶媒にしておくことが好ましい。

【004-5】この残留溶媒の測定法は公知の方法が利用できるが、例えばフィルムを完全に乾燥させ重量変化により測定する重量法、核磁気共鳴スペクトル法(NMR法)等により測定される。

【004-6】光学補償フィルム用基板のガラス転移温度が150℃以上であれば、光学補償フィルム製造プロセスにおける高分子液晶等光学層の基板上の塗工工程、および熱処理工程等に十分耐えることができる。さらに、液晶表示装置等に用いられた際の環境にも耐えることができる。

【004-7】また、光学補償フィルム製造プロセスにおいて要求される寸法安定性は、100℃以上の温度でフィルムの流れ方向と幅方向が均等な熱収縮をすることが望まれる。そして基板の寸法安定性としては、120℃

で1時間熱処理後フィルムの流れ方向と幅方向のそれぞれが0.05%以下であり、かつ150℃で30分の熱処理後のフィルムの流れ方向と幅方向のそれぞれが0.1%であることがより好ましい。ロールツウロールで光学補償フィルム用基板上に光学層を塗工あるいは転写等により形成するという製造プロセスを用いる場合などにおいて、基板上に良い特性の光学層を均一に得るためにには、この条件は重要となる。

【004-8】ところで耐湿性については、該フィルムが偏光板等他の光学系との貼り合わせにより使用されることから特に規定しないが、温度60℃で湿度90%の環境で1時間処理後、該基板の寸法変化は上記特性を満足していることが好ましい。

【004-9】また、光学補償フィルム用基板である前記したポリカーボネート共重合体フィルムの厚みは、光学補償フィルム製造プロセスや、他の位相差板、偏光板や液晶セルとの貼り合わせ工程におけるハンドリング性、レターデーションの大きさ等を考慮に入れると、50~200μmであることが好ましい。

【005-0】厚みが50μm未満では、フィルムの張力が低下し、光学補償フィルム製造工程およびその後の偏光板等との貼り合わせ工程等で困難が生じる場合がある。また200μmより厚い場合には、光学特性、例えばレターデーションを小さくすること等が困難となり、さらに溶液流延法による溶媒乾燥工程に長時間を要する等生産性が低下する場合がある。

【005-1】また基板の厚みムラは、基板上に形成される高分子液晶等光学層の膜厚に影響を与えることから、基板の厚みムラは極力小さくすることが好ましい。すなわち厚みムラは±5%以内であることが好ましい。さらに好ましくは±2.5%以内である。またこの膜厚ムラは局所的に急激に膜厚が変化することは好ましくない。なお、上記膜厚の測定は光学的な非接触な測定法や、機械的な接触による測定法が用いられるが、正確に測定できるならばいかなる方法でも構わない。

【005-2】これら今まで記述してきたポリカーボネート共重合体フィルムの特性は、フィルムのある部分のみで達成されているのではなく、フィルムの全面で達成されていかなければならない。フィルムの流れ方向と幅方向での特性の均一化が本用途での重要項目となる。これは本用途である光学補償フィルム用基板として使用する際には、液晶バニルサイズに合わせてカットする必要があり、フィルムの流れ方向と幅方向での均一性が、生産性に大きく影響を与えるからである。

【005-3】また、光学補償フィルム用基板上には、各種の光学層を形成することができる。例えば、液晶状態でネマチック配向する高分子液晶を、該基板上に形成しても良い。さらに、粘土系鉱物からなる無機層状化合物をポリビニールアルコール等非イオン性親水性樹脂に分散させたものを、該基板上に形成させても良い。

【0054】こうした光学層を形成する際、溶媒を使うためポリカーボネート共重合体フィルムに耐溶剤性を付与させたい場合には、光学補償フィルム用基板の少なくとも一方に、耐溶剤層を形成させることが好ましい。この耐溶剤層は、公知の材料例えはシリコン樹脂系の架橋構造を有するもの、アクリル系樹脂の架橋構造体およびエポキシ樹脂の架橋構造体等を公知の塗工および硬化方法で形成させることができ。耐溶剤性は光学補償フィルム基板上に光学層を形成させるプロセスにおける溶剤やその他化學薬品に対する耐久性を付与することが目的であり、メチレンクロライド、アセトン、N-メチルピロリドン等の有機薬品に対する安定性を十分に確保できる材料と硬化条件の設定をすることが好ましい。

【0055】また、上記光学層等を形成する際、基板との接着性を向上させるためには、接着層を該基板の少なくとも片面に設けることが好ましい。この接着層としては公知のものが使用できるが、これは光学層に用いられる材質により適切に選択される。また、この密着性向上のためには、薬品、UV、オゾン、プラズマ処理等表面性を改質するといったことで対応してもよい。

【0056】さらに、光学層を配向させるためには、配向膜を形成しておくことが好ましい。この配向膜は前記した耐溶剤層の上に形成しても良いし直接基板上に形成させても良い。この配向膜は公知の材料であるポリイミド、ポリビニールアルコール等を、スピンドル法等公知の方法で形成させ、ラビング処理等を行うことによって作製せらる。

【0057】すなわち本発明の光学補償フィルム用基板においては、ポリマーフィルムの少なくとも一方の面に、耐溶剤層および、または接着層および、または配向膜が施されていることが好ましい。

【0058】

【実施例1】ビスフェノールAとバーヒドロイソホロン骨格を有するビスフェノールとを、ホスゲン法を用いて共重合して、平均分子量35000の芳香族ポリカーボネート樹脂を得た。その際の共重合比は、ビスフェノールA成分に対して、フルオレン骨格を有するビスフェノールを1.6mole%とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、164℃であった。

【0059】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコートイング法により、厚さ17.5μmのポリエスチルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が14重量%になるまで乾燥し、その時点でのリスルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスを取りながら、温度125℃の乾燥炉中で残留溶媒が0.09%になるまで乾燥した。

【0060】こうして得られたフィルムの厚みは10.6μmであり、幅方向の厚みムラは±3μmであった。フィルムのハイブ値は、ハイブスターの測定値で0.5

%であった。また寸法安定性は、120℃で1時間の熱処理後が0.02%であり、150℃で30分の熱処理後が0.06%であった。測定光590nmにおけるレターデーション値は幅方向で7±2nmであり、流れ方向を基準とした逆相軸の分布は±6%であった。

【0061】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーラーを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0062】次に主鎖型高分子液晶であるポリエスチル系高分子液晶を、フェノール・テトラクロロエタン(重量比6.0:1.5)に対し7重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、140℃で1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0063】こうして得られた光学素子を、偏光解析法で測定したところそのねじれ角は250°であった。また、80℃100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等を行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0064】

【実施例2】ビスフェノールAとフルオレン骨格を有するビスフェノールとを、ホスゲン法を用いて共重合して、平均分子量36000の芳香族ポリカーボネート樹脂を得た。その際の共重合比は、ビスフェノールA成分に対して、フルオレン骨格を有するビスフェノールを1.6mole%とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、170℃であった。

【0065】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコートイング法により、厚さ17.5μmのポリエスチルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が12重量%近くなるまで乾燥し、その時点でのリスルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスを取りながら、温度124℃の乾燥炉中で残留溶媒が0.06%になるまで乾燥した。

【0066】こうして得られたフィルムの厚みは9.9μmであり、幅方向の厚みムラは±3μmであった。フィルムのハイブ値は、ハイブスターの測定値で0.4%であった。また寸法安定性は、120℃で1時間の熱処理後が0.03%であり、150℃で30分の熱処理後が0.07%であった。測定光590nmにおけるレターデーション値は幅方向で8±2nmであり、流れ方向を基準とした逆相軸の分布は±7%であった。

【0067】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーラーを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリビニールアルコールからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0068】次に主鎖型高分子液晶であるポリエスチル系高分子液晶を、フェノール・テトラクロロエタン(重

量比6.0, 1.2)に対し8重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、150℃で1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0069】こうして得られた光学素子を、偏光解析法により633nmの測定波長で測定したところ、レターデーションは360nmであった。また、80℃100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0070】

【実施例3】ビスフェノールAとテレフタル酸とを共重合し、平均分子量33000の芳香族ポリエスチルカーボネート樹脂を得た。その際の共重合比は、ビスフェノールA成分に対して、テレフタル酸成分が2.3mol:1%とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、-16.6℃であった。

【0071】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコーティング法により、厚さ175μmのポリエスチルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が15重量%近くなるまで乾燥し、その時点でポリエスチルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスを取りながら、温度128℃の乾燥炉中で残留溶媒が0.05%になるまで乾燥した。

【0072】こうして得られたフィルムの厚みは10.9μmであり、幅方向の厚みムラは±3μmであった。フィルムのハイブリッド値は、ハイブリッドマーターの測定値で0.4%であった。また寸法安定性は、120℃で1時間の熱処理後が0.04%であり、150℃で30分の熱処理後が0.08%であった。測定光590nmにおけるレターデーション値は幅方向で6±2nmであり、流れ方向を基準とした逆相軸の分布は±6°であった。

【0073】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーティングを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0074】次に主鎖型高分子液晶であるポリエスチル系高分子液晶を、フェノール、テトラクロロエタン(重量比6.0:1.0)に対し9重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、150℃で1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0075】こうして得られた光学素子を、偏光解析法で測定したところそのねじれ角は260°であった。また、80℃100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0076】

【実施例4】ビスフェノールAとイソフタル酸とを共重

合し、平均分子量36000の芳香族ポリエスチルカーボネート樹脂を得た。その際の共重合比は、ビスフェノールA成分に対して、イソフタル酸成分を2.0mol:1%とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、-16.8℃であった。

【0077】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコーティング法により、厚さ175μmのポリエスチルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が14重量%近くなるまで乾燥し、その時点でポリエスチルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスを取りながら、温度128℃の乾燥炉中で残留溶媒が0.04%になるまで乾燥した。

【0078】こうして得られたフィルムの厚みは10.1μmであり、幅方向の厚みムラは±3μmであった。フィルムのハイブリッド値は、ハイブリッドマーターの測定値で0.3%であった。また寸法安定性は、120℃で1時間の熱処理後が0.03%であり、150℃で30分の熱処理後が0.07%であった。測定光590nmにおけるレターデーション値は幅方向で7±2nmであり、流れ方向を基準とした逆相軸の分布は±8°であった。

【0079】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーティングを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0080】次に主鎖型高分子液晶であるポリエスチル系高分子液晶を、フェノール、テトラクロロエタン(重量比6.0:1.1)に対し9重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、150℃で1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0081】こうして得られた光学素子を、偏光解析法で測定したところそのねじれ角は24.5°であった。また、80℃100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0082】

【実施例5】ハーヒトロイソホロン骨格からなるビスフェノール、テレフタル酸、およびビスフェノールAとを共重合して、平均分子量38000の芳香族ポリエスチルカーボネート樹脂を得た。その際の共重合比は、それそれ5:5:9.0 (mol:1%)とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、-16.6℃であった。

【0083】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコーティング法により、厚さ175μmのポリエスチルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が17重量%近くなるまで乾燥し、その時点でポリエスチルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスを取りながら、温度129℃の乾燥炉中で残留溶媒が0.0

4 %になるまで乾燥した。

【0084】こうして得られたフィルムの厚みは107 μm であり、幅方向の厚みムラは $\pm 3 \mu\text{m}$ であった。フィルムのハイフ値は、ハイブリーダーの測定値であり、3 %であった。また寸法安定性は、120 °Cで1時間の熱処理後が0.03 %であり、150 °Cで30分の熱処理後が0.08 %であった。測定光590 nmにおけるレクーデーション値は幅方向で $5 \pm 2 \text{ nm}$ であり、流れ方向を基準とした遅相軸の分布は $\pm 8^\circ$ であった。

【0085】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーティングを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0086】次に主鎖型高分子液晶であるポリエフテル系高分子液晶を、フェノール／テトラクロロエタン（重量比60／10）に対し10重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、150 °Cで1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0087】こうして得られた光学素子を、偏光解析法で測定したところそのねじれ角は 275° であった。また、80 °C 100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0088】

【実施例6】フルオレン骨格からなるビスフェノール、イソフタル酸、およびビスフェノールAと共に重合して、平均分子量39000の芳香族ポリエフテルカーポネート樹脂を得た。その際の共重合比は、それぞれ7:5:88 (m/m 1%)とした。また、得られた樹脂のガラス転移点温度は、168 °Cであった。

【0089】この樹脂を、メチレンクロライドに20重量%溶解した。この溶液をダイコーティング法により、厚さ175 μm のポリエフテルフィルム上に流延した。これを乾燥炉によって残留溶媒が17重量%近くになるまで乾燥し、その時点でポリエフテルフィルムから剥離した。この剥離したフィルムを、縦横の張力バランスをとりながら、温度130 °Cの乾燥炉中で残留溶媒がり、0.4 %になるまで乾燥した。

【0090】こうして得られたフィルムの厚みは104 μm であり、幅方向の厚みムラは $\pm 4 \mu\text{m}$ であった。フィルムのハイフ値は、ハイブリーダーの測定値であり、4 %であった。また寸法安定性は、120 °Cで1時間の熱処理後が0.02 %であり、150 °Cで30分の熱処理後が0.08 %であった。測定光590 nmにおけるレクーデーション値は幅方向で $6 \pm 2 \text{ nm}$ であり、流れ方

向を基準とした遅相軸の分布は $\pm 7^\circ$ であった。

【0091】かかるフィルム基板上に、リバースロールコーティングを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥した。さらにその上に、ポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0092】次に主鎖型高分子液晶であるポリエフテル系高分子液晶を、フェノール／テトラクロロエタン（重量比50／10）に対し10重量%溶かした。この溶液を、前記の配向膜つき基板上に塗布した。塗布後は、150 °Cで1時間熱処理した。その後冷却して、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。

【0093】こうして得られた光学素子を、偏光解析法で測定したところそのねじれ角は 275° であった。また、80 °C 100時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0094】

【比較例1】ビスフェノールAからなるポリカーポネート樹脂（平均分子量24000）から、溶融押し出し法で厚さ125 μm のポリカーポネートフィルムを製膜した。

【0095】かかるフィルムの測定光590 nmで測定したレクーデーション値は、幅方向で平均値として約30 nmであり、流れ方向を基準とした遅相軸の分布は $\pm 20^\circ$ であった。このフィルムをクロスニコル下に置き、フィルム流れ方向の観察を行ったが、場所によって光の漏れがあることを肉眼で観察した。

【0096】さらにかかるフィルム上に実施例1と同様の加工を行おうことを試みた。しかしながら、高分子液晶塗布後140 °Cで熱処理する際に、基板フィルムが収縮および波打ちし、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を形成することが困難となった。

【0097】

【発明の効果】本発明は、液晶表示装置において優れた光学補償効果を発現する光学補償フィルムにおいて、特定された物性値および特定された共重合組成からなるポリカーポネートフィルムを光学補償フィルム用基板として用いることによって、非常に特性の良いかつ経済性に優れた光学補償フィルムを提供することができるといった効果を有する。すなわち光学特性としては、レクーデーション値が20 nm以下、遅相軸角度分布の絶対値が 15° 以下、かつハイフ値が0.8 %以下と言う特性を備えつつ、寸法安定性としては120 °Cで1時間の熱処理後でも0.10 %以下であり、かつ150 °Cで30分の熱処理後でも0.15 %以下であると言う特性を有した光学補償フィルム用基板を得ることができる。